



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11008259 A**(43) Date of publication of application: **12 . 01 . 99**

(51) Int. Cl.

H01L 21/52
H01L 21/301
// H01L 21/68

(21) Application number: **09176454**(22) Date of filing: **17 . 06 . 97**(71) Applicant: **HITACHI LTD**

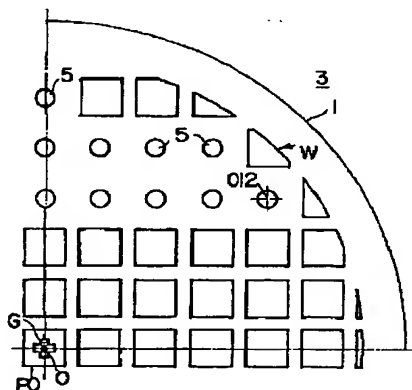
(72) Inventor: **ARAI SHIGERU**
NAKAJIMA MAKOTO
UEKURI TORU

(54) **PICKUP METHOD**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To positively perform pickup by correcting the origin of the coordinate origin correction of a pickup move for each, preset pickup.

SOLUTION: When the number of pickups reaches a preset count, a position deviation due to the punching of a small hole 5 can be corrected by performing origin matching of an origin mark 0 of a zero point pellet PO. For example, when the origin mark 0 is matched to a cursor G, the center G of an image-pickup device and the center of a projection unit match the origin mark 0. In this state, the effects of the punching of a number of small holes 5 has been corrected. Specifically, a deviation due to the punching has been eliminated or absorbed. A zero point has been newly matched. Therefore, by newly setting the position of the origin mark 0 in this state to the coordinate origin of the movement of the pickup, the center G of the image-pickup device can be moved relatively from the origin mark 0 to each pellet to be picked up hereafter.



COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(51) Int.Cl.⁶ 識別記号

F I

H 0 1 L 21/52

H 0 1 L 21/52

F

21/301

21/68

E

// H 0 1 L 21/68

21/78

Y

審査請求 未請求 請求項の数10 F D (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平9-176454

(22) 出願日 平成9年(1997) 6月17日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 新井 茂

東京都小平市上水本町五丁目20番1号 株

式会社日立製作所半導体事業部内

(72) 発明者 中嶋 誠

東京都小平市上水本町五丁目20番1号 株

式会社日立製作所半導体事業部内

(72) 発明者 植栗 徹

東京都小平市上水本町五丁目20番1号 株

式会社日立製作所半導体事業部内

(74) 代理人 弁理士 梶原 辰也

(54) 【発明の名称】 ピックアップ方法

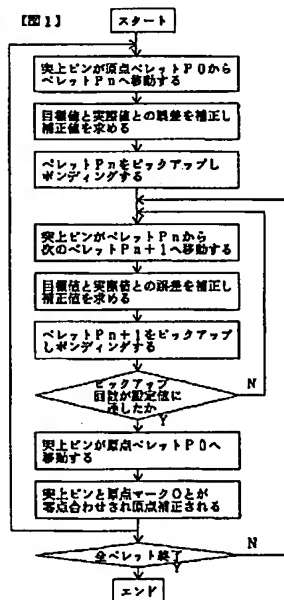
(57) 【要約】

【課題】 微小ベレットを確実にピックアップする。

【解決手段】 伸縮性のウエハシートに粘着されたウエハが複数個のベレットにダイシングされた後にウエハシートが引き伸ばされてベレット同士が離間され、各ベレットがその中心に対向されてウエハシートを刺し通す突上ピンでウエハシートから順次ピックアップされて行くピックアップ方法において、ベレット群のうちウエハ中央のベレットに各ピックアップ時の突上ピンの相対移動の座標の原点が設定され、ベレットのピックアップ回数が所定回数に達したときに、原点の現在の突上ピンに対する位置についての誤差が補正される。

【効果】 設定ピックアップ回数毎の原点の零点補正後における各ベレットのピックアップ時にはベレットの位置決めが正確に実行されるため、微小ベレットであっても確実にピックアップできる。

【図1】



【特許請求の範囲】

【請求項1】 伸縮性を有するウエハシートに粘着された半導体ウエハが複数個の半導体ベレットにダイシングされた後に、前記ウエハシートが引き伸ばされて前記半導体ベレット同士が離間され、各半導体ベレットがその中心に順次対向されて行くピックアップツールによって前記ウエハシートから順次ピックアップされて行くピックアップ方法において、

前記半導体ベレット群のうち少なくとも一個の半導体ベレットに前記各ピックアップに際しての前記ピックアップツールの相対移動の座標の原点が設定され、前記半導体ベレットのピックアップ回数が所定の回数に達したときに、前記原点の現在の前記ピックアップツールに対する位置についての誤差が補正されることを特徴とするピックアップ方法。

【請求項2】 前記原点の補正に際して、前記原点と前記ピックアップツールとが相対的に移動された後に、前記原点と前記ピックアップツールとの位置ずれ量を解消する移動が実行されることによって補正されることを特徴とする請求項1に記載のピックアップ方法。

【請求項3】 前記原点の補正に際して、前記原点と前記ピックアップツールとが相対的に移動された後に、前記原点と前記ピックアップツールとの位置ずれ量によって補正値が算出されて補正されることを特徴とする請求項1に記載のピックアップ方法。

【請求項4】 前記原点の補正が同一の半導体ウエハ内において複数回数実施されることを特徴とする請求項1、2または3に記載のピックアップ方法。

【請求項5】 前記各半導体ベレットのピックアップ毎に目標値と実際値との誤差が補正されることを特徴とする請求項1、2、3または4に記載のピックアップ方法。

【請求項6】 前記原点が、前記半導体ウエハの中心に設定されていることを特徴とする請求項1、2、3、4または5に記載のピックアップ方法。

【請求項7】 前記原点が、前記半導体ウエハの複数箇所に設定されていることを特徴とする請求項1、2、3、4または5に記載のピックアップ方法。

【請求項8】 前記半導体ベレットに前記原点を示す原点マークが付されることを特徴とする請求項1、2、3、4、5、6または7に記載のピックアップ方法。

【請求項9】 前記ピックアップが前記各半導体ベレットに設定された特性毎に順次実施されて行くことを特徴とする請求項1、2、3、4、5、6、7または8に記載のピックアップ方法。

【請求項10】 前記特性がグレードであることを特徴とする請求項9に記載のピックアップ方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ピックアップ方

法、特に、半導体装置の製造工程における半導体ベレット（以下、ベレットという。）をウエハシートからピックアップする技術に関し、例えば、小信号トランジスタやダイオード等の微小なベレットのピックアップ技術に利用して有効なものに関する。

【0002】

【従来の技術】半導体装置の製造工程において、ベレットをリードフレームにボンディングするベレットボンディング方法として、半導体ウエハ（以下、ウエハという。）に伸縮性を有するウエハシートが粘着される工程と、ウエハが複数個のベレットにそれぞれ分断されるダイシング工程と、ウエハシートが引き伸ばされた状態でウエハがウエハシートを介して枠形状のウエハリングに保持されるウエハリング装着工程と、ウエハリングに保持されたウエハ内の各ベレットがウエハシートからピックアップツールにより順次剥離されてピックアップされるピックアップ工程と、ピックアップされたベレットがリードフレーム上まで移送されてリードフレームにボンディングされる工程とを備えている方法がある。

【0003】また、ウエハ内のベレットはブロー検査工程において電気的特性検査を実施される。一般に、この電気的特性検査結果に基づいて、ベレットのグレード分け（等級分け）を実施することにより、製造歩留りの低下を防止することが実行されている。この場合、ベレットがウエハシートからピックアップされる際には、各グレード毎にベレットのピックアップが実施される。

【0004】なお、ダイシング技術を述べてある例としては、株式会社工業調査会1987年11月20日発行「電子材料1987年11月号別冊」P40～P45、がある。また、ベレットボンディング技術を述べてある例としては、株式会社工業調査会1995年12月4日発行「電子材料1995年12月号別冊」P80～P87、がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】前記したグレード毎にベレットをウエハシートからピックアップして行くピックアップ方法においては、ベレットのウエハシートから不規則にピックアップされて行く状態になるため、ベレットの位置が不規則に変化し、各ベレットのピックアップ時にベレットの位置決め精度が不安定になり、小信号トランジスタやダイオード等の微小なベレットの場合には、ベレットのピックアップが不可能になるという問題点があることが本発明者によって明らかにされた。

【0006】本発明の目的は、微小なベレットであっても確実にピックアップすることができるピックアップ方法を提供することにある。

【0007】本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

【0008】

【課題を解決するための手段】本願において開示される発明のうち代表的なものの概要を説明すれば、次の通りである。

【0009】すなわち、伸縮性を有するウエハシートに粘着された半導体ウエハが複数の半導体ベレットにダイシングされた後に、前記ウエハシートが引き伸ばされて前記半導体ベレット同士が離間され、各半導体ベレットがその中心に順次対向されて行くピックアップツールによって前記ウエハシートから順次ピックアップされて行くピックアップ方法において、前記半導体ベレット群のうち少なくとも一個の半導体ベレットに前記各ピックアップに際しての前記ピックアップツールの相対移動の座標の原点が設定され、前記半導体ベレットのピックアップ回数が所定の回数に達したときに、前記原点の現在の前記ピックアップツールに対する位置についての誤差が補正されることを特徴とする。

【0010】前記した手段によれば、予め設定したピックアップ回数毎に原点の零点補正が実施されるため、補正後の各ベレットのピックアップ時にはベレットの位置決めは正確に実行されることになる。したがって、微小ベレットであっても、確実にピックアップすることがで

【0011】

【発明の実施の形態】図1は本発明の一実施形態であるベレットボンディング方法を示すフロー図である。図2は引き伸ばし前後の関係を示す各平面図であり、(a)は引き伸ばし前を、(b)は引き伸ばし後を示している。図3はワークを示しており、(a)は平面図、

(b)は正面断面図である。図4は本発明の一実施形態であるベレットボンディング方法に使用されるベレットボンディング装置を示す一部省略斜視図である。図5はその拡大断面図である。図6以降はその作用を説明するための説明図である。

【0012】本実施形態において、本発明に係るピックアップ方法は、小信号トランジスタのためのベレットをウエハシートからピックアップして、リードフレームにボンディングするベレットボンディング方法に適用されており、図4および図5に示されているベレットボンディング装置によって実施される。

【0013】半導体装置の製造工程における所謂前工程において、図2に示されているように、ウエハWには各ベレットP毎にトランジスタ素子を含む電子回路が作り込まれる。ウエハWはプローブ検査工程（図示せず）において各ベレットP毎に電気的特性を測定される。各ベレットPは測定された電気的特性に基づいてグレードをそれぞれ指定される。この際、各ベレットPのアドレスはウエハWの中心に位置するベレット（以下、原点ベレットという。）P0に対するXY座標によって示される。原点ベレットP0の中心には光学的に認識可能な原点マークOが付されている。

【0014】例えば、図2にP1で示されているベレットは第1ベレット、P2は第2ベレット、P3は第3ベレット・・・、Pnは第nベレットと仮定すると、第1ベレットP1のアドレスは(X0, Y5)、第2ベレットP2のアドレスは(X1, Y5)、第3ベレットP3のアドレスは(X2, Y5)、第nベレットPnのアドレスは(Xn, Yn)になる。そして、第1ベレットP1のグレードが第1グレード（以下、Aグレードという。）、第2ベレットP2のグレードが第2グレード（以下、Bグレードという。）、第3ベレットP3が不良品（以下、Cグレードという。）、・・・、第nベレットPnのグレードがAグレード、Cグレードのいずれかであると、各ベレットPのグレードの指定は次の表1のようになり、フロッピーディスク等の記録媒体（図示せず）に記録される。なお、表1において、第1ベレットP1、第2ベレットP2・・・の名称は便宜上のもので、実際にはアドレスおよびグレードだけが記録される。

【0015】

表1

名称	アドレス	グレード
P1	(X0, Y5)	A
P2	(X1, Y5)	B
P3	(X2, Y5)	C

Pn	(Xn, Yn)	A
Pn+1	(Xn+1, Yn)	B
Pn+2	(Xn+2, Yn)	C

【0016】以上のようにプローブ検査されて各ベレット毎にグレードをそれぞれ指定されたウエハWには、ウエハシート粘着工程（図示せず）においてウエハシート1（図3参照）がその裏面に粘着される。ウエハシート1は樹脂等の伸縮性を有する材料を用いられてウエハWよりも大径の薄膜形状に形成されており、適当な粘着剤を用いられてウエハWの裏面に粘着される。続いて、ダイシング工程（図示せず）において、ウエハWは各ベレットPに分断される。このとき、ウエハWの裏面に粘着されているウエハシート1は切断されないため、ベレットP群はばらばらにならずに一群にまとまった状態になっている。

【0017】次いで、引き伸ばし工程（図示せず）において、図3に示されているワーク3が製作される。すなわち、ウエハWが粘着されたウエハシート1は、ステンレス鋼等の剛性材料を用いられてウエハWよりも大径の円形リング形状に形成されたウエハリング2の枠内に対向するように配され、続いて、径方向外向きに引き伸ばされてその外周辺部がウエハリング2に固定される。このとき、ウエハシート1に粘着されたウエハWは各ベレットPに分断されているため、ウエハシート1の伸びに伴って隣合うベレットP、P間が離れてベレット相互間の位置は、図2(a)と(b)とによって比較されるように引き伸ばし前後において変化することになる。

【0018】ここで、図2(a)に示されているように、ベレットPのX方向の幅をa、Y方向の幅をbとすると、引き伸ばし前における第nベレットPnの中心Onの原点マークOに対するX方向の距離eおよびY方向の距離fは、次の式①および②によってそれぞれ求められる。式中、Xnは第nベレットPnのアドレスのX座標値（整数）、Ynは第nベレットPnのアドレスのY座標値（整数）である。

$$【0019】 e = a \times Xn \cdots \textcircled{1}$$

$$f = b \times Yn \cdots \textcircled{2}$$

例えば、第2ベレットP2のX方向の距離e2は、前記表1および上式①から、 $a \times 1$ になり、Y方向の距離f2は、前記表1および上式②から、 $b \times 5$ になる。つまり、引き伸ばし前には、各ベレットPの中心の位置は各ベレットのアドレス値とベレットのサイズとの掛け算によって単純に求めることができる。

【0020】引き伸ばし後には、ベレットの位置が相対的に移動するため、各ベレットPの中心の位置は各ベレットのアドレス値とベレットのサイズとの掛け算によって単純に求めることができない。しかし、引き伸ばし前のウエハの直径をd、引き伸ばし後のウエハの直径をDとすると、引き伸ばし後における第nベレットPnの中心Onの原点マークOに対するX方向の距離EおよびY方向の距離Fは、次の式③および④によってそれぞれ求められる。式中、Xnは第nベレットPnのアドレスのX座標値、Ynは第nベレットPnのアドレスのY座標値、D/dは拡大率である。

$$【0021】 E = a \times Xn \times D / d \cdots \textcircled{3}$$

$$F = b \times Yn \times D / d \cdots \textcircled{4}$$

例えば、第2ベレットP2のX方向の距離E2は、前記表1および上式③から、 $a \times 1 \times D / d$ になり、Y方向の距離F2は、前記表1および上式④から、 $b \times 5 \times D / d$ になる。つまり、引き伸ばした後の各ベレットPの中心の位置は各ベレットのアドレス値とベレットのサイズと拡大率との掛け算によって求めることができる。すなわち、前記表1のデータによって、引き伸ばされたウエハシート1からベレットPを各グレード毎にピックアップすることができる。

【0022】以上のように製作されたワーク3は、前記表1のデータを記録したフロッピーディスク等の記録媒体（図示せず）と共にピックアップ工程としてのベレットボンディング工程に送られる。ベレットボンディング工程においては、図4および図5に示されているベレットボンディング装置10が使用されて、記録媒体から得られる各ベレットのアドレスデータおよびグレード指定データに基づいて、各ベレットPが指定されたグレード毎にワーク3からピックアップされ、各リードフレーム4にそれぞれボンディングされる。

【0023】ベレットボンディング装置10はリードフレーム4がピッチ送りされるフィーダ（図示せず）を備えており、フィーダ上におけるリードフレーム4に対応する位置にはXYテーブル11がコントローラ12により制御されてXY方向に移動されるように設備されている。コントローラ12には前記した記録媒体が装着されるようになっている。XYテーブル11にはワーク3が取付具13によって着脱自在に取り付けられている。ワーク3のウエハリング2は取付具13によってXYテーブル11に固定された状態になっており、ワーク3のウエハシート1は押し上げリング14によってウエハリング2の上面よりも押し上げられた状態になっている。

【0024】XYテーブル11におけるワーク3の真下にはピックアップツールとしての突上ユニット15が設備されている。突上ユニット15は突上ガイド16および突上ピン17を備えており、突上ガイド16の上面がウエハシート1に当接した状態で、突上ピン17がベレットPを突き上げてウエハシート1から剥離させるように構成されている。XYテーブル11におけるワーク3の真上にはテレビカメラ等からなる撮像装置18が垂直方向下向きに設備されており、撮像装置18の撮像面の中心は突上ピン17の中心に一致されている。撮像装置18には画像認識装置19が電氣的に接続されており、画像認識装置19は後述するように認識結果をコントローラ12に送信するようになっている。

【0025】XYテーブル11の片脇にはコントローラ12により制御されるボンディングヘッド20が設備されており、XYテーブル11にはコントローラ12により制御されるボンディングアーム21が支持されている。ボンディングアーム21の先端にはコレット22が垂直方向下向きに取り付けられており、コレット22は突上ピン17によってワーク3から突き上げられたベレットPを真空吸着保持することによりピックアップし、続いて、ベレットPをリードフレーム4上に搬送してボンディングし得るように構成されている。

【0026】次に、Aグレードのベレットが順次ピックアップされてボンディングされる場合を一例にして、前記構成に係るワークからベレットが前記構成に係るベレットボンディング装置10によってグレード毎のベレットボンディングされるベレットボンディング方法を説明

する。

【0027】例えば、Aグレードの第1ベレットP1がピックアップされる際には、XYテーブル11がコントローラ12の指令によって操作されることにより、図6に示されているように、撮像装置18の中心（以下、カーソルということがある。）Gが原点ベレットP0の原点マークOから第1ベレットP1の中心O1に相対的に移動（実際にはワーク3側が移動する。）される。すなわち、カーソルGは原点ベレットP0の原点マークOから第1ベレットP1の中心O1へ、前記表1と前記式③および④によって求められた距離E1および距離F1だけ相対的に移動される。ちなみに、第1ベレットP1のX座標値は「0」であるから、距離E1は「0」である。また、突上ユニット15の中心は撮像装置18の中心Gと一致されているため、撮像装置18の中心Gは突上ユニット15の中心と実質的に同一である。

【0028】ここで、図6（b）に示されているように、画像認識装置19によって形成された第1ベレットP1の画像H1において、第1ベレットP1の中心O1がカーソルGからずれている場合には、XYテーブル11が操作されることにより第1ベレットP1の中心O1がカーソルGに相対的に整合される。コントローラ12はこの時のXYテーブル11のX方向およびY方向の移動量をそれぞれ測定することにより、第1ベレットP1の中心O1とカーソルGとのずれ量を算出する。そして、コントローラ12はこのずれ量を目標値と実際値との誤差を補正するために必要なX方向の補正值およびY方向の補正值としてそれぞれ記憶する。図6（b）の図示例において、X方向の補正值はx1であり、Y方向の補正值はy1である。

【0029】カーソルGが第1ベレットP1の中心O1に整合されると、突上ユニット15の中心が第1ベレットP1の中心O1に位置合わせされた状態になる。続いて、突上ユニット15が上昇して突上ガイド16の上面がウエハシート1に当接した状態で、突上ピン17が第1ベレットP1を突き上げてウエハシート1から剥離させる。ウエハシート1から剥離されて突き上げられた第1ベレットP1は、突上ユニット15の真上に予め待機されているコレット22に真空吸着保持される。

【0030】コレット22が第1ベレットP1を受け取ると、ボンディングアーム21が操作され、コレット22に真空吸着保持された第1ベレットP1はリードフレーム4のボンディング位置の真上に移動される。続いて、ボンディングアーム21がボンディングヘッド20によって下降され、第1ベレットP1はリードフレーム4のボンディング位置にボンディングされる。第1ベレットP1がボンディングされると、ボンディングアーム21が上昇されてコレット22は次の作動に待機する状態になる。

【0031】他方、突上ピン17が第1ベレットP1を

コレット22に受け渡すと、突上ユニット15は下降して次の作動に待機する状態になる。ここで、突上ピン17はウエハシート1を刺し通して第1ベレットP1を突き上げるため、ウエハシート1における第1ベレットP1の中心O1の位置には、突上痕としての小孔5が開けられた状態になっている。

【0032】次に、図7に示されているように、2個目のAグレードのベレットである第4ベレットP4がピックアップされる際には、XYテーブル11がコントローラ12の指令によって操作されることにより、撮像装置18の中心Gが第1ベレットP1の中心O1から第4ベレットP4の中心O4に直接的に相対移動される。この際、コントローラ12は先に第1ベレットP1について求めた補正值x1およびy1によって移動量を補正する。

【0033】ここでも、図7（b）に示されているように、画像認識装置19によって形成された第4ベレットP4の画像H4において、第4ベレットP4の中心O4がカーソルGからずれている場合には、XYテーブル11が操作されることにより、第4ベレットP4の中心O4がカーソルGに相対的に整合される。コントローラ12はこの時のXYテーブル11のX方向およびY方向の移動量をそれぞれ測定することにより、第4ベレットP4の中心O4とカーソルGとのずれ量を算出する。そして、コントローラ12はこのずれ量を目標値と実際値との誤差を補正するために必要なX方向の補正值およびY方向の補正值としてそれぞれ記憶する。図7（b）の図示例において、X方向の補正值はx4であり、Y方向の補正值はy4である。

【0034】カーソルGが第4ベレットP4の中心O4に整合されると、突上ユニット15の中心が第4ベレットP4の中心O4に位置合わせされた状態になる。続いて、突上ユニット15が上昇して突上ガイド16の上面がウエハシート1に当接した状態で、突上ピン17が第4ベレットP4を突き上げてウエハシート1から剥離させる。ウエハシート1から剥離されて突き上げられた第4ベレットP4は、突上ユニット15の真上に予め待機されているコレット22に真空吸着保持される。

【0035】コレット22が第4ベレットP4を受け取ると、ボンディングアーム21が操作され、コレット22に真空吸着保持された第4ベレットP4はリードフレーム4のボンディング位置の真上に移動される。続いて、ボンディングアーム21がボンディングヘッド20によって下降され、第4ベレットP4はリードフレーム4のボンディング位置にボンディングされる。第4ベレットP4がボンディングされると、ボンディングアーム21が上昇されてコレット22は次の作動に待機する状態になる。

【0036】他方、突上ピン17が第4ベレットP4をコレット22に受け渡すと、突上ユニット15は下降し

て次の作動に待機する状態になる。ここで、突上ピン17はウエハシート1を刺し通して第4ベレットP4を突き上げるため、ウエハシート1における第4ベレットP4の中心O4の位置には、突上痕としての小孔5が開けられた状態になっている。

【0037】次に、3個目のAグレードのベレットである第5ベレットP5がピックアップされる際には、XYテーブル11がコントローラ12の指令によって操作されることにより、撮像装置18の中心Gが第4ベレットP4の中心O4から第5ベレットP5の中心O5（図4参照）に直接的に相対移動される。この際、コントローラ12は先に第4ベレットP4について求めた補正值 x_4 および y_4 によって移動量を補正する。そして、前述したピックアップ作動およびベレットボンディング作動が繰り返される。

【0038】以降、撮像装置18の中心Gが、前回にピックアップした第nベレットPnの中心Onから次回にピックアップすべき第(n+1)ベレット(Pn+1)の中心O(n+1)に直接的に相対移動されることにより、ピックアップ作動およびベレットボンディング作動が実行される。そして、前述した目標値と実際値との誤差の補正作動も撮像装置18の中心Gの相対移動の都度実行される。

【0039】ところで、以上の作動が繰り返されると、図8(a)に示されているように、ウエハシート1には突上痕としての小孔5が多数個開けられた状態になる。ウエハシート1に多数個の小孔5が開けられた状態になると、伸張されたウエハシート1が多数個の小孔5の部位において変形するため、各ベレットPの位置が大幅にずれた状態になる。このようにベレットPの位置が大幅にずれた状態で、例えば、第12ベレットP12から第13ベレットP13にカーソルGが直接的に相対移動されると、図8(b)に示されているように、第13ベレットP13がその画像H13内に収まりきれない状態になるため、画像認識装置19は第13ベレットP13の中心O13を認識することができない。その結果、コントローラ12は突上ユニット15の中心を第13ベレットP13の中心O13に位置合わせさせることができないため、第13ベレットP13をピックアップすることができない。また、前述した目標値と実際値との補正作動も実行することができない。

【0040】そこで、本実施形態においては、図1に示されているように、ピックアップの回数が予め設定された回数に達した時点で、原点ベレットP0の原点マークOの零点合わせを実施することにより、小孔5の穿孔に伴う位置ずれを補正することが実施される。

【0041】例えば、ピックアップの回数が予め設定された回数である十回に達すると、図9に示されているように、第12ベレットP12から原点ベレットP0にカーソルGが移動される。ここで、位置ずれが発生してい

ないと仮定した場合には、カーソルGは前記表1と前記式③および④によって算出される移動量E12およびF12により、原点ベレットP0の原点マークOに戻るることができる。

【0042】しかし、第12ベレットP12のピックアップに際して、前述した補正作動が実行されているため、カーソルGは移動量E12およびF12によっては原点ベレットP0に戻ることはできない。そこで、コントローラ12は前記表1と前記式③および④による演算に第12ベレットP12について算出された補正值 x_{12} および y_{12} を減算する補正を実施する。この補正により、図9(b)に示されているように、カーソルGは原点ベレットP0に略戻ることができる。

【0043】ところが、ウエハシート1における原点ベレットP0の領域においても、多数個の小孔5の穿孔の影響を受けてずれが発生しているため、カーソルGは原点ベレットP0の原点マークOからずれてしまう。そこで、コントローラ12はXYテーブル11を操作して原点マークOをカーソルGに相対的に整合させる。コントローラ12はこの時のXYテーブル11のX方向およびY方向の移動量をそれぞれ測定することにより、原点マークOとカーソルGとのずれ量を算出する。そして、コントローラ12はこのずれ量を、小孔5の穿孔による原点マークOすなわち座標原点のずれを補正するために必要なX方向の補正值（以下、第一次X方向原点補正值という。）およびY方向の補正值（以下、第一次Y方向原点補正值という。）としてそれぞれ記憶する。図9

(b)の図示例において、第一次X方向原点補正值は、 Δx_1 であり、第一次Y方向原点補正值は、 Δy_1 である。

【0044】以上のようにして原点マークOがカーソルGに整合されると、撮像装置18の中心Gおよび突上ユニット15の中心が原点マークOに一致した状態になる。この状態は、多数個の小孔5の穿孔の影響が補正された状態すなわち穿孔によるずれが解消ないしは吸収された状態であって、新たに所謂零点合わせされた状態である。したがって、この状態の原点マークOの位置を新たにピックアップの移動の座標原点として設定することにより、前記表1と前記式③および④とにより、撮像装置18の中心Gを原点マークOからこれからピックアップすべき各ベレットPへ相対的に移動させることができる。

【0045】例えば、この状態から第13ベレットP13がピックアップされる場合には、XYテーブル11がコントローラ12の指令によって操作されることにより、図10に示されているように、カーソルGが原点ベレットP0の原点マークOから第13ベレットP13の中心O13へ、前記表1と前記式③および④とによって求められた距離E13および距離F13だけ移動される。ちなみに、第13ベレットP13のX座標値は

10

20

30

40

50

11

「0」であるから、距離E13は「0」である。
 【0046】ここでも、図10(b)に示されているように、画像認識装置19によって形成された第13ペレットP13の画像H13において、第13ペレットP13の中心O13がカーソルGからずれている場合には、XYテーブル11が操作されることにより、第13ペレットP13の中心O13がカーソルGに相対的に整合される。コントローラ12はこの時のXYテーブル11のX方向およびY方向の移動量をそれぞれ測定することにより、第13ペレットP13の中心O13とカーソルGとのずれ量を算出する。そして、コントローラ12はこのずれ量を目標値と実際値との誤差を補正するために必要なX方向の補正值およびY方向の補正值としてそれぞれ記憶する。図10(b)の図示例において、X方向の補正值はx13であり、Y方向の補正值はy13である。

【0047】カーソルGが第13ペレットP13の中心O13に整合されると、突上ユニット15の中心が第13ペレットP13の中心O13に位置合わせされた状態になる。続いて、突上ユニット15が上昇して突上ガイド16の上面がウエハシート1に当接した状態で、突上ピン17が第13ペレットP13を突き上げることにより、ウエハシート1から剥離させる。ウエハシート1から剥離されて突き上げられた第13ペレットP13は、突上ユニット15の真上に予め待機されているコレット22に真空吸着保持される。

【0048】そして、前述したペレットボンディング作動が実施されることにより、第13ペレットP13がリードフレーム4にボンディングされ、また、突上ユニット15は次のピックアップ作動に待機する状態になる。ここでも、突上ピン17はウエハシート1を刺し通して第13ペレットP13を突き上げるため、ウエハシート1における第13ペレットP13の中心O13の位置には突上痕としての小孔5が開けられた状態になる。

【0049】次に、第一次原点補正後の2個目のペレットとして図11に示されているように、第15ペレットP15がピックアップされる際には、XYテーブル11がコントローラ12の指令によって操作されることにより、撮像装置18の中心Gが第13ペレットP13の中心O13から第15ペレットP15の中心O15に直接的に相対移動される。この際、コントローラ12は先に第13ペレットP13について求めた補正值x13およびy13によって移動量を補正する。

【0050】ここでも、図11(b)に示されているように、画像認識装置19によって形成された第15ペレットP15の画像H15において、第15ペレットP15の中心O15がカーソルGからずれている場合には、XYテーブル11が操作されることにより、第15ペレットP15の中心O15がカーソルGに相対的に整合される。コントローラ12はこの時のXYテーブル11の

12

X方向およびY方向の移動量をそれぞれ測定することにより、第15ペレットP15の中心O15とカーソルGとのずれ量を算出する。そして、コントローラ12はこのずれ量を目標値と実際値との誤差を補正するために必要なX方向の補正值およびY方向の補正值としてそれぞれ記憶する。図11(b)の図示例において、X方向の補正值はx15であり、Y方向の補正值はy15である。

【0051】前述したペレットボンディング作動が実施されることにより、第15ペレットP15がリードフレーム4にボンディングされ、また、突上ユニット15は次のピックアップ作動に待機する状態になる。ここでも、突上ピン17はウエハシート1を刺し通して第15ペレットP15を突き上げるため、ウエハシート1における第13ペレットP13の中心O13の位置には突上痕としての小孔5が開けられた状態になる。

【0052】次に、第一次原点補正後の3個目のペレットとして第16ペレットP16がピックアップされる際には、XYテーブル11がコントローラ12の指令によって操作されることにより、撮像装置18の中心Gが第15ペレットP15の中心O15から第16ペレットP16の中心O16(図11参照)に直接的に相対移動される。この際、コントローラ12は先に第15ペレットP15について求めた補正值x15およびy16によって移動量を補正する。そして、前述したピックアップ作動およびペレットボンディング作動が繰り返される。

【0053】以降、撮像装置18の中心Gが、前回にピックアップした第nペレットPnの中心Onから、次にピックアップすべき第(n+1)ペレット(Pn+1)の中心O(n+1)に直接的に相対移動されることにより、ピックアップ作動およびペレットボンディング作動が実行される。そして、前述した目標値と実際値との誤差の補正作動も撮像装置18の中心Gの相対移動の都度実行される。

【0054】そして、第一次原点補正後のピックアップの回数が予め設定された回数、例えば、十回に達した時点で、原点ペレットP0の原点マークOの位置ずれを補正する第二次原点補正が前述した第一次原点補正と同様の手順で実施される。

【0055】以降、AグレードのペレットPについてピックアップおよびペレットボンディングが繰り返し実施されて行く。そして、AグレードのペレットPについてのピックアップおよびペレットボンディングが終了すると、BグレードのペレットPについてのピックアップおよびペレットボンディングが順次実施されて行く。この間、前述した原点補正が第三次、第四次・・・と繰り返される。

【0056】前記実施形態によれば次の効果が得られる。

(1) 予め設定したピックアップ回数毎にワークの原点

10

20

30

40

50

の零点補正を自動的に実施することにより、ピックアップによるワークの変形を適時吸収ないしは解消することができるため、ピックアップを正確に実施することができる。

【0057】(2)ピックアップを正確に実施することにより、たとえ微小のベレットであっても確実にピックアップしてベレットボンディングすることができるため、微小のベレットの生産性の低下を防止することができる。

【0058】(3)ワークの変形を吸収ないしは解消してピックアップを正確に実施することにより、ワークの変形を修正したり、ピックアップ装置の運転を停止して零点補正を実施せずに済むため、ピックアップ作業の効率の低下を防止することができる。

【0059】(4)ピックアップ回数毎にワークの原点の零点補正を自動的に実施することにより、ピックアップを不規則な場所について正確に実施することができるため、各グレード毎のピックアップを実施することができる。

【0060】以上本発明者によってなされた発明を実施形態に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

【0061】例えば、原点ベレットはウエハの中心に設定するに限らず、図12に示されているように、ウエハの複数箇所に設定してもよい。

【0062】ワークと突上ピンとの相対移動は、ワーク側を移動させて実行するに限らず、突上ピン側を移動させて実行してもよい。

【0063】ピックアップおよびベレットボンディングは各グレード毎に実施するに限らず、良品と不良品毎、品種等が混在している場合には良品、不良品や、各品種等毎に実施してもよい。また、並んだ順に規則的にピックアップおよびベレットボンディングしてもよいことは勿論である。

【0064】ピックアップ移動の座標原点の零点合わせは、実際に撮像装置の中心を原点マークに移動させて機械的に実行するに限らず、位置ずれ量から求めた補正值を使用してコントローラの演算によって補正するように構成してもよい。

【0065】ピックアップツールは突上ユニットによって構成するに限らない。

【0066】以上の説明では主として本発明者によってなされた発明をその背景となった利用分野であるベレットボンディング方法技術に適用した場合について説明したが、それに限定されるものではなく、ベレットをトレー等の収納治具に結める治具結め方法や、ベレットをプリント配線基板上に直接的にマウンティングするマウンティング方法に使用されるピックアップ方法全般に適用することができる。特に、本発明は、微小なベレットをピ

ックアップするのに使用して優れた効果が奏される。

【0067】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、次の通りである。

【0068】予め設定したピックアップ回数毎にピックアップ移動の座標原点の零点補正を実施することにより、ピックアップによるワークの変形を適時吸収ないしは解消することができるため、ピックアップを正確に実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態であるピックアップ方法を示す工程図である。

【図2】引き伸ばし前後の関係を示す各平面図であり、(a)は引き伸ばし前を、(b)は引き伸ばし後を示している。

【図3】ワークを示しており、(a)は平面図、(b)は正面断面図である。

【図4】本発明の一実施形態であるベレットボンディング方法に使用されるベレットボンディング装置を示す一部省略斜視図である。

【図5】その拡大部分断面図である。

【図6】ピックアップ方法の第1ステップを示しており、(a)は拡大部分平面図、(b)は画像図である。

【図7】ピックアップ方法の第2ステップを示しており、(a)は拡大部分平面図、(b)は画像図である。

【図8】作用を説明するための説明図であり、(a)は拡大部分平面図、(b)は画像図である。

【図9】原点の補正ステップを示しており、(a)は拡大部分平面図、(b)は画像図である。

【図10】第一次原点補正後の第1ステップを示しており、(a)は拡大部分平面図、(b)は画像図である。

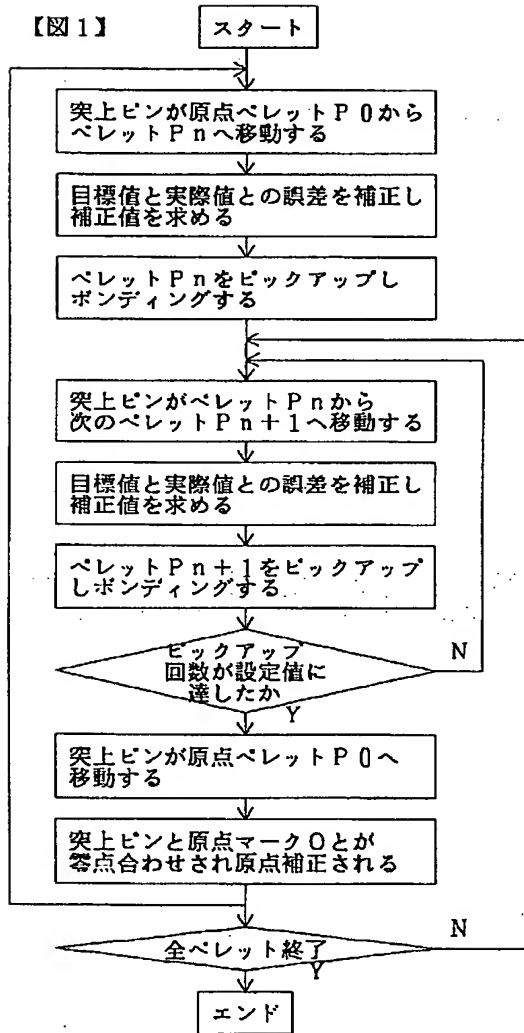
【図11】同じく第2ステップを示しており、(a)は拡大部分平面図、(b)は画像図である。

【図12】本発明の他の実施形態であるベレットボンディング方法におけるワークを示す平面図である。

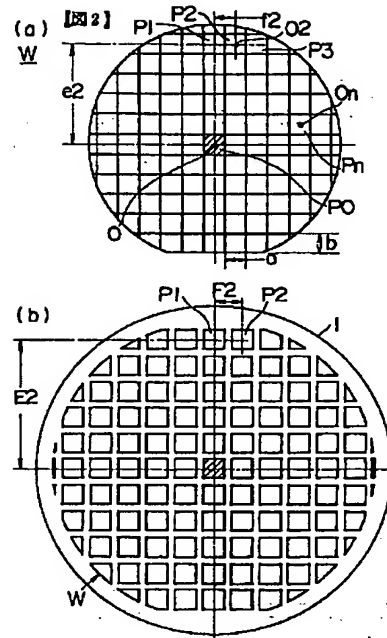
【符号の説明】

1…ウエハシート、2…ウエハリング、3…ワーク、4…リードフレーム、5…小孔、10…ベレットボンディング装置、11…XYテーブル、12…コントローラ、13…取付具、14…押し上げリング、15…突上ユニット(ピックアップツール)、16…突上ガイド、17…突上ピン、18…撮像装置、19…画像認識装置、20…ボンディングヘッド、21…ボンディングアーム、22…コレット、W…ウエハ、P…ベレット、P0…原点ベレット、O…原点マーク、P1…第1ベレット、P2…第2ベレット、P3…第3ベレット、Pn…第nベレット、a…ベレットのX方向幅、b…ベレットのY方向幅。

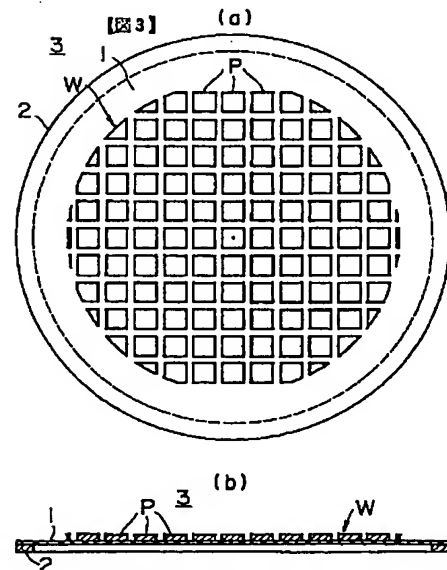
【図1】



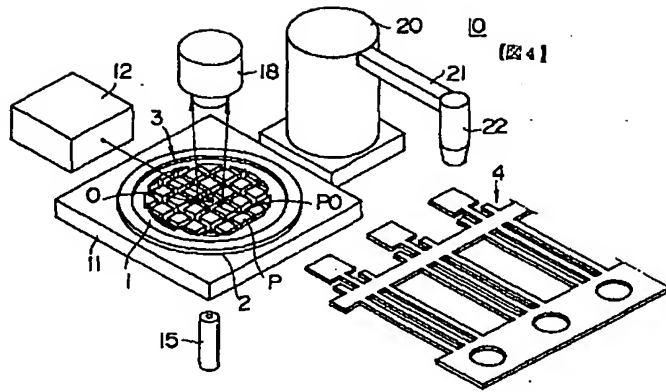
【図2】



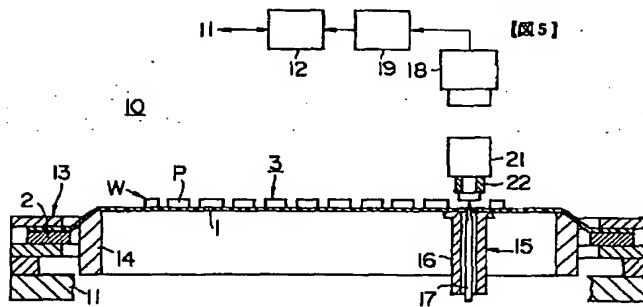
【図3】



【図 4】

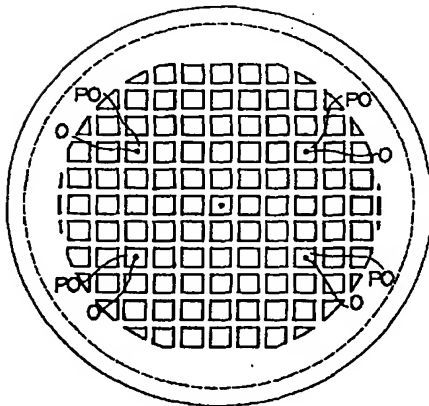


【図 5】

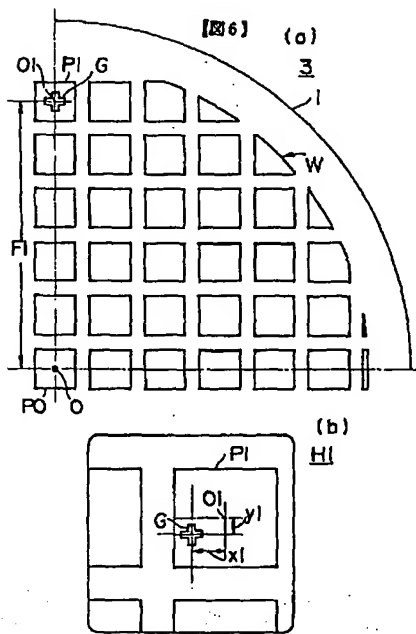


【図 12】

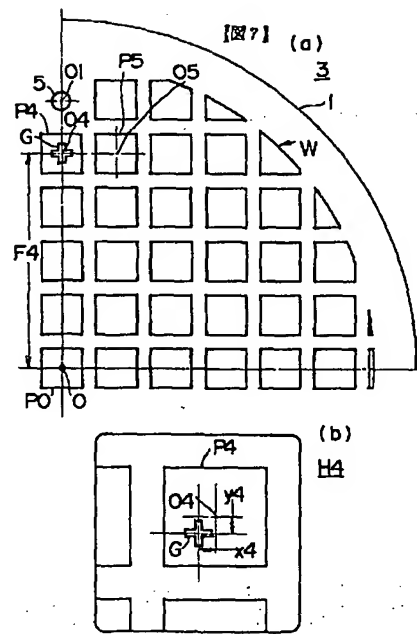
【図 12】



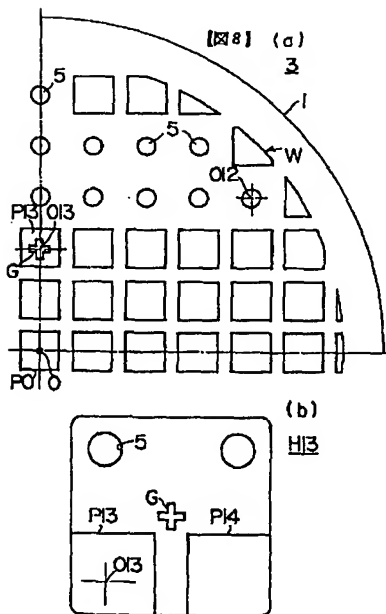
【図6】



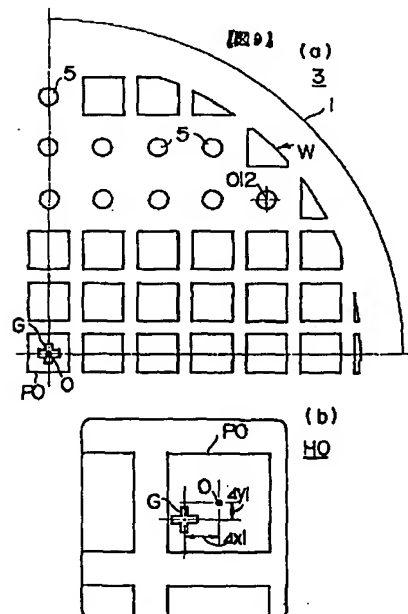
【図7】



【図8】



【図9】



【☒ 1 1】

